

① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

② Patentschrift  
③ DE 2651 304 C2

⑤ Int. Cl. 3:  
E01 C 19/00  
E 01 C 19/48  
E 04 G 23/08  
E 02 F 9/02

⑥ Aktenzeichen: P 26 51 304.2-25  
⑦ Anmeldetag: 10. 11. 76  
⑧ Offenlegungstag: 11. 8. 77  
⑨ Veröffentlichungstag: 1. 6. 83

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑩ Unionspriorität: ⑪ ⑫ ⑬  
05.02.76 US 655389

⑭ Erfinder:

Miller, David J.; Miller, Charles P., McHenry, III., US

⑮ Patentinhaber:

Miller Formless Co., Inc., McHenry, III., US

⑯ Entgegenhaltungen:

DE-O	S 23 14 812
US	36 06 827
US	35 40 360
US	34 23 859
US	32 49 026
US	32 30 846
US	28 64 452
US	28 44 882
US	22 02 009
US	21 28 889
US	21 28 273

⑰ Vertreter:

Riebling, G., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 8990 Lindau

⑱ Straßenfertiger

DE 2651 304 C2

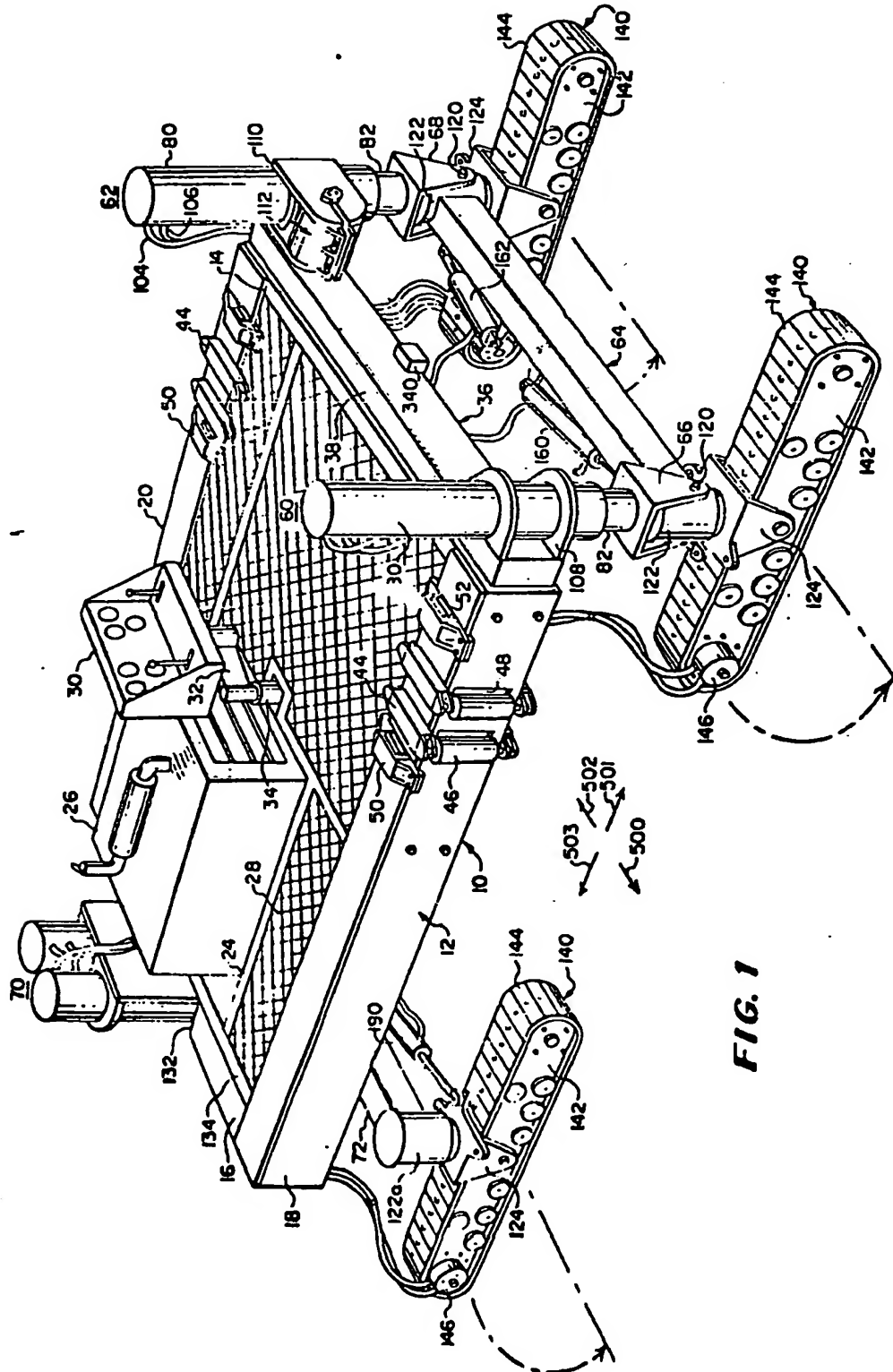


FIG. 1

## Patentansprüche:

1. Straßenfertiger mit einem Rahmen, an dessen vier Ecken Laufradanordnungen angeschlossen, an dem eine Einbauvorrichtung für den zu fertigenden Deckenstreifen befestigt und an dem Steuereinrichtungen vorgesehen sind, die abhängig von einer seitlich des Fertigens ausgerichteten Fluchtschnur die Höhenlage des Rahmens über Verstellvorrichtungen (Hydraulikzylinder) zwischen Rahmen und Laufradanordnungen steuern, wobei die in Arbeitsrichtung hintereinanderliegenden Laufradanordnungen einer Seite des Rahmens jeweils an den Enden eines Trägers um eine horizontale Achse schwenkbar angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verbindungsträger (64) an der anderen Seite des Rahmens (12) um horizontale Achsen schwenkbar mit den hintereinanderliegenden Laufradanordnungen (140) verbunden ist, daß an den Enden des Verbindungsträgers (64) jeweils die Enden der Verstellvorrichtungen (Kolben-Zylinder-Anordnungen 60, 62) um horizontale Achsen (Lenkzapfen 120) schwenkbar angeschlossen sind, deren andere Enden am Rahmen (12) angeschlossen sind, und daß die eine Verstellvorrichtung (Kolben-Zylinder-Anordnung 60) starr am Rahmen (12) befestigt ist (Halteflansch 108) und die andere Verstellvorrichtung (Kolben-Zylinder-Anordnung 62) um eine horizontale Achse (Drehzapfen 114) schwenkbar am Rahmen (12) angeschlossen ist.

2. Straßenfertiger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Verbindungsträger (64) an der einen Seite des Rahmens (12) ein Verbindungsträger (72) an der gegenüberliegenden Seite des Rahmens (12) zugeordnet ist, der über eine mittig am Verbindungsträger (72) ansetzende, höhenverstellbare Kolben-Zylinder-Anordnung (70) am Rahmen (12) unverswenkbar gehalten ist.

3. Straßenfertiger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Verbindungsträger (64) an der einen Seite des Rahmens (12) ein gleicher Verbindungsträger (64) an der gegenüberliegenden Seite des Rahmens (12) zugeordnet ist.

4. Straßenfertiger nach Anspruch 1—3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben-Zylinder-Anordnung (60, 62) einen Führungszylinder (80) aufweist, der auf einer inneren Buchse (82) axial verschiebbar gelagert ist, und daß ein Arbeitszylinder (88) innerhalb des Führungszylinders (80) an seinem oberen Ende mit einem Zapfen (90) am Führungszylinder gehalten ist, in dem ein Hydraulikkolben (94) verschiebbar ist, dessen Kolbenstange (96) an einem Auflager (68) am Verbindungsträger (64) angreift.

5. Straßenfertiger nach Anspruch 1 und einem der Ansprüche 2—4, dadurch gekennzeichnet, daß der der schwenkbaren Kolben-Zylinder-Anordnung (62) zugeordnete Drehzapfen (114) in einem geschlitzten Lagergehäuse (112) aufgenommen ist, dessen Spiel im Lagergehäuse (112) durch Verstellschrauben (115) nachstellbar ist.

6. Straßenfertiger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei der gegenüberliegenden Anordnung gleicher schwenkbarer Verbindungsträger (64) am Rahmen (12) die horizontalen Drehzapfen (114) parallel zu einer Rahmenseite liegen.

7. Straßenfertiger nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich bei der gegenüberliegenden Anordnung gleicher schwenkbarer Verbin-

dungsträger (64) am Rahmen (12) die horizontalen Drehzapfen (114) des jeweiligen Verbindungsträgers (64) bezogen auf den Rahmen (12) diagonal gegenüberliegen.

Die Erfindung betrifft einen Straßenfertiger nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein derartiger Straßenfertiger ist beispielsweise aus der US 36 06 827 bekanntgeworden. Wenn dieser bekannte Fertiger aus der Ebene in eine Steigung oder ein Gefälle fährt, ändert sich der Abstand der hintereinanderliegenden, seitlichen Laufradanordnungen infolge der am Rahmen lotrecht geführten Verstellvorrichtungen (Hydraulikzylinder).

Bei mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit angetriebenen, hintereinanderliegenden Laufradanordnungen tritt infolge dieser Abstandsänderung ein geringfügiges Gleiten von zumindest einer der Laufradanordnungen auf.

Ausgehend von einem Straßenfertiger nach der US 36 06 827 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, diesen so weiterzubilden, daß beim Einfahren in eine Steigung oder ein Gefälle die Fertigungs-Genauigkeit der Einbauvorrichtung durch Gleiten von Laufradanordnungen nicht beeinträchtigt wird.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe dient die im Anspruch 1 gegebene technische Lehre.

Hiermit wird der Vorteil erreicht, daß ein Gleiten der Laufradanordnungen beim Überfahren einer Unebenheit, beim Einfahren in eine Steigung usw. vermieden wird. Trotzdem bleibt die Neigungs- und Planumsteuerung vollständig erhalten und dank der Vier-Punkt-Aufhängung der Laufradanordnungen sind diese voll um einen Lenkkreis von 360° drehbar.

Wesentlich bei der vorliegenden Erfindung ist also die Verwendung zweier Verbindungsträger, die zueinander bewegbar sind. Nach dem Gegenstand des Anspruches 2 werden zwei verschiedene Verbindungsträger verwendet, während nach dem Gegenstand des Anspruches 3 zwei gleiche Verbindungsträger verwendbar sind.

Es ist also eine Drei- oder Vierpunktaufhängung des Rahmens vorgesehen, wobei auf der einen Seite ein Paar längsachsig im Abstand zueinander angeordneter Aufhängepunkte an einer Seite über einen Verbindungsträger vorgesehen ist. Die andere Seite des Rahmens ist entweder durch einen gleichen, doppelt aufgehängten zweiten Verbindungsträger oder über einen anderen Verbindungsträger mit Mittelpunktaufhängung abgestützt. Jeweils am freien Ende des Verbindungsträgers ist eine Laufradanordnung angeordnet.

Die weiteren Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Patentansprüchen.

Eine Ausführungsform der Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine teilweise schematisiert gezeichnete, perspektivische Ansicht des Straßenfertigers ohne Fertigerwerkzeuge im Transportzustand,

Fig. 2 Seitenansicht des Fertigens nach Fig. 1 mit um 90° gedrehten Antriebseinheiten mit einer anderen Ansicht der Verbindungsträger,

Fig. 3 vergrößerte Teilansicht der horizontalen Drehzapfenanordnung für die Abstützung an einem modifizierten Verbindungsträger,

Fig. 4 Schnittansicht entlang der Schnittlinie IV-IV in

Fig. 3 durch einen horizontalen Drehzapfen, Fig. 5 Seitenansicht eines Verbindungsträgers an einer Seite des Rahmens,

Fig. 6 schematisiert gezeichnete Darstellung einer anderen Ausführungsform eines Fertigers unter Verwendung modifizierter Verbindungsträger mit Vierpunkt-Aufhängung,

Fig. 7 eine vereinfachte schematische Darstellung einer Ausführungsform der hydraulischen Lenkung und der Hubsteuerung.

Die in Fig. 1 dargestellte Maschine 10 weist einen Rahmen 12 mit Seitenträgern 14, 16 auf, die durch ein Paar Hohlraumprofil-Träger 18, 20 miteinander verbunden sind. Innerhalb des Rahmenquerschnittes sind Querverstrebungen 24 angeordnet, die als Auflager für die Hauptantriebsmaschine 26 in Verbindung mit einem Gitterrost 28 dienen. Ein Steuerpult 30 ist auf einem Schwenkarm 32 mit einer Halterung 34 verschwenkbar angeordnet.

Der Rahmen 12 ist an seinen Längsseiten durch ein U-förmiges Rahmenteil 36 an seinen Längsseiten teleskopartig ausziehbar. Dieses Rahmenteil 36 besteht aus einem äußeren Träger 38 mit etwa gleichen Abmessungen und gleicher Länge wie die Seitenträger 14, sowie aus zwei kastenförmigen Trägern, welche in das Hohlraumprofil der Träger 18, 20 eingesteckt sind. An den kastenförmigen Trägern 18, 20 sind mehrere Rollen anordnungen 44 mit Rollen 46 im Abstand nebeneinander angeordnet, welche durch Durchbrüche 48 in den Trägern 18, 20 greifen und die inneren, teleskopierbaren Träger des Rahmenteils 36 führen.

Die Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform der Abstützung des Rahmens 12 gegenüber dem Erdboden mittels zweier Kolben-Zylinder-Anordnungen 60, 62, die an jeweils einem Ende des teleskopierbaren Trägers 38 befestigt sind. Sie stellen die Verbindung zwischen dem Träger 38 und dem Verbindungsträger 64 in Zusammenhang mit dem am freien Ende jeweils des Verbindungsträgers 64 angeordneten Laufradanordnungen 140 her.

In Verbindung mit der an der gegenüberliegenden Seite des Rahmens angeordneten Kolben-Zylinder-Anordnung 70 wird hierdurch eine Dreipunkt-Aufhängung des Rahmens 12 geschaffen, wobei die Kolben-Zylinder-Anordnung 70 an der Mitte des Seitenträgers 16 angeordnet ist, und mittig an einem weiteren Verbindungsträger 72 mittels eines Auflagers 74 und einem Drehzapfen 76 angreift.

Die Kolben-Zylinder-Anordnung 62 besteht gemäß Fig. 4 aus einem Führungszylinder 80, in der axial verschiebbar eine innere Buchse 82 angeordnet ist. Die Buchse 82 ist an einer oberen Platte 84 des Auflagers 68 durch eine Schweißstelle 86 befestigt.

Der Führungszylinder 80 und die innere Buchse 82 sind Teil einer Teleskopanordnung für das Aus- und Einfahren der Kolben-Zylinder-Anordnung.

Der im Inneren angeordnete Arbeitszylinder 88 wird am Zylinderkopf oben mittig durch einen Zapfen 90 gehalten, der in einem im oberen Teil des Zylinders 80 quer angeordneten Haltezapfen 92 drehbar gelagert ist. Das untere Ende des Arbeitszylinders 88 liegt innerhalb der oberen Öffnung der inneren Buchse 82, und der Kolben 94 ist über die durch eine Stopfbuchse 98 und die obere Platte 84 des Auflagers 68 geführte Kolbenstange 96 mit dem Auflager 68 verbunden, an dem die Kolbenstange 96 mittels Befestigungsflansch 100 und Kreuzlochmutter 102 befestigt ist.

Der Arbeitszylinder 88 kann hierbei als einfach

wirkender oder doppelt wirkender Zylinder ausgebildet sein.

Die in Fig. 1 gezeigten Hydraulikleitungen 104, 106 wurden der Einfachheit halber in Fig. 4 fortgelassen. Eine Leitung führt mittels eines flexiblen Schlauches zum Zylinder 88 oberhalb des Kolbens 94 und die andere Leitung unterhalb des Kolbens 94. Der Zylinder 88 hebt und senkt die jeweilige Ecke des Rahmens 12. Der Haltezapfen 92 ist so ausgelegt, daß er ein begrenztes Spiel der Teile zueinander gewährleistet, so daß sich die hin- und herbewegten, zylinderförmigen Buchsen beim Aus- und Einfahren nicht festsetzen können.

Die Kolben-Zylinder-Anordnung 60 hat den gleichen inneren Aufbau, wie die oben beschriebene Kolben-Zylinder-Anordnung 62, jedoch ist die erstgenannte Anordnung an dem Träger 38 mittels eines Halteflansches 108 nicht verschwenkbar am Rahmen 12 angeordnet.

Die gegenüberliegende Kolben-Zylinder-Anordnung 62 ist am Rahmen 12 in einer Achse schwenkbar gelagert, die horizontal ausgerichtet ist (vergleiche auch Fig. 3). Das Schwenklager wird aus einem Paar Verstärkungsplatten 110 gebildet, die zwischen sich den Führungszylinder 80 aufnehmen und in deren Zwischenraum eine Lagergehäusenanordnung befestigt ist, welche den am äußeren Träger 38 angeordneten Drehzapfen 114 aufnimmt.

Der Drehzapfen 114 ist in einem geschlitzten Gleitlager aufgenommen, das mittels Verstellerschrauben 115 nachgestellt werden kann.

Die Verstärkungsplatten 110 weisen einen Schlitz 116 zur Montage- und Demontage des Lagers auf, wobei eine Kreuzlochmutter 117 eine seitliche und axiale Verstellung der Drehzapfenverbindung gewährleistet. Wegen der Verschwenkbarkeit der Kolben-Zylinder-Anordnung um den Drehzapfen 114 kann die an der Innenseite des Rahmenteils 36 anliegende Verstärkungsplatte 110 direkt an diesem Rahmen entlanggleiten oder in kurzem Abstand 118 davon angeordnet sein.

Die an der gegenüberliegenden Seite des Rahmenteils 36 angeordnete Kolben-Zylinder-Anordnung 60 ist in vertikaler Ebene ausgerichtet, wobei die innere Buchse 82 mit dem Auflager 66 direkt mit dem Lenkzapfen 120 verbunden ist, der an dem Ende des Verbindungsträgers 64 innerhalb eines Lenkungsgehäuses 122 angeordnet ist. Dieses Lenkungsgehäuse 122 bildet eine vertikale Lenkachse für das zweite Auflager 124.

In gleicher Weise ist die untere Lagerung der Kolben-Zylinder-Anordnung 62 aufgebaut, wobei oberhalb des Drehzapfens 120 das Auflager 68 angeordnet ist, und der Drehzapfen 120 und das Auflager 68 eine Drehanordnung zum Lenkungsgehäuse 122 am anderen Ende des Verbindungsträgers 64 bilden. Dem Lenkungsgehäuse 122 ist wiederum eine vertikale Lenkachse für das Auflager 124 zugeordnet.

Gemäß Fig. 4 ist ein Abstand 126 zwischen der Unterseite der oberen Platte 84 und dem Lenkungsgehäuse 122 der Auflager 66, 68 vorgesehen, so daß der Verbindungsträger an den Drehzapfen 120 frei verschwenkbar ist.

Die Konstruktion der an der gegenüberliegenden Seite des Rahmens angeordneten Kolben-Zylinder-Anordnung ist aus den Fig. 1 und 5 zu entnehmen.

Diese Kolben-Zylinder-Anordnung 70 ist in der Mitte des Seitenträgers 16 durch ein Paar Befestigungsplatten 128 und durch Halteflansche 130 in ähnlicher Weise befestigt, wie anhand der Kolben-Zylinder-Anordnung

60 beschrieben wurde. Es sind zusätzliche Mittel vorgesehen, den zweiten Verbindungsträger 72 parallel und fluchtend zur Längsachse des Seitenträgers 16 zu halten. Dies wird durch die Verwendung einer doppelten Kolben-Zylinder-Anordnung gewährleistet, die aus den beiden Elementen 60a, 60b besteht, von denen jedes Element in seinem Aufbau identisch der Kolben-Zylinder-Anordnung 60 ist. Jedes dieser Elemente 60a, 60b weist einen äußeren Führungszylinder 80 und eine innere Buchse 82 auf, die darin verschiebbar ist. Die beiden Elemente 60a, 60b arbeiten parallel zusammen, wobei die inneren Buchsen 82 an dem gemeinsamen, stärker ausgeführten Auflager 74 befestigt sind, und dieses Auflager 74 ist mittig am Verbindungsträger 72 mittels eines Drehzapfens 76 verschwenkbar gelagert. Die beiden ausfahrbaren Elemente 60a, 60b bilden also eine gemeinsame Kolben-Zylinder-Anordnung 70. Diese Kolben-Zylinder-Anordnung 70 ist innerhalb einer Ausnehmung 132 am Seitenträger 16 befestigt, wobei der innere Träger 134 diese Teile zusammenhält.

Die Fig. 1, 2 und 5 zeigen, daß die beiden Verbindungsträger 64 und 72 parallel zueinander im Abstand an jeweils gegenüberliegenden Seiten des Rahmens 12 angeordnet sind, wobei die Verbindungsträger 64, 72 gleiche Längen aufweisen. In Verbindung mit den Kolben-Zylinder-Anordnungen 60 und 62 einerseits und der gegenüberliegenden Kolben-Zylinder-Anordnung 70 an der anderen Seite wird eine stabile Dreipunkt-Aufhängung des Rahmens 12 gegenüber den Laufradanordnungen 140 gebildet.

Der Verbindungsträger 72 weist Lenkzapfen 122a und 122b auf, die in ihrer Konstruktion dem Lenkzapfen 120 entsprechen. Jede der Laufradanordnungen 140 besteht aus einem Rahmen 142 mit einer Endlos-Gleiskette 144 und einem Antriebsmotor 146. Die Laufradanordnung 140 ist drehbar in einem Auflager 124 mit einem Drehzapfen 150, der mittig durch den Rahmen 142 geführt ist, an dem Auflager 124 befestigt.

Die Laufradanordnungen 140 sind jeweils durch Lenkzylinder 160, 162, 190, 192 lenkbar.

Die Fig. 7 zeigt einen vorderen Lenkungssensor 342, und einen hinteren Lenkungssensor 344, die am Ende des nicht näher dargestellten Werkzeuges angebracht sind, und mit zugehörigen Fühlarmen an der Innenseite der Richtschnur 334 anliegend sind. Ebenso können gemäß Fig. 3 die Sensoren an einer verstellbaren Stütze 341 am Verbindungsträger 64 angeordnet sein.

Die Fig. 6 zeigt eine modifizierte Ausführung der Aufhängung des Rahmens 12 gegenüber dem Planum 290. An den gegenüberliegenden Seitenträger 16, 36 des Rahmens 12 sind jeweils Kolben-Zylinder-Anordnungen 60, 62 angeordnet, wobei die Kolben-Zylinder-Anordnung 60 lediglich in vertikaler Ebene ausfahrbar ist, während die gegenüberliegende Kolben-Zylinder-Anordnung 62 in vertikaler Ebene ausfahrbar und verschwenkbar im jeweiligen Drehzapfen 114 ist. Die Arbeitsbewegung dieses Fahrzeuges erfolgt hierbei in Richtung des Doppelpfeiles 414. Die Ausführung der Fig. 7 kann noch weiter abgewandelt werden durch Umkehrung eines der Verbindungsträger 64 entlang des Seitenträgers 16 oder 36 am Rahmen 12. Dies würde den querliegenden oder horizontalen Drehzapfen 114 diagonal bezüglich auf die Rahmenecken stellen. Der Vorteil der Ausführung nach Fig. 6 ist der gleiche, wie der nach Fig. 1, daß nämlich entgegen der Neigungssteuerung Abweichungen im Planum ohne Gleiten der

Laufradanordnungen bewältigt werden können.

Ferner sind die Bewegungsrichtungen der in Fig. 6 gezeigten Maschine auch in der modifizierten Form mit den in die Diagonale gestellten Drehzapfen 114 nicht auf die mit dem Doppelpfeil 414 gekennzeichneten Richtungen beschränkt; die Maschine kann auch rechtwinklig hierzu, also auch in jedem anderen beliebigen Winkel im Verhältnis zum Rahmen 12 fahren.

Die Maschine nach Fig. 1 oder nach Fig. 6 ist also in jeder der in Fig. 1 gezeigten Richtungen 500, 501, 502, 503 im Verhältnis zum Rahmen 12 und in jeder dazwischenliegenden Winkelrichtung verfahrbar. Die Arbeitswerkzeuge können in jeder beliebigen Position am Rahmen 12 befestigt werden.

Jede der drei oder vier teleskopierbaren Kolben-Zylinder-Anordnungen 60, 62 oder 70 kann für die Höhensteuerung der Maschine 10 im Verhältnis zum Planum 290 oder zur Neigung verwendet werden. Sofern die Maschine 10 in Pfeilrichtung 500 der Fig. 1 fährt, übernimmt die Kolben-Zylinder-Anordnung 60 die vordere Planum-Steuerung und die Kolben-Zylinder-Anordnung 62 die hintere Planum-Steuerung, während die im Abstand an der gegenüberliegenden Seite des Rahmens angeordnete Kolben-Zylinder-Anordnung 70 die Neigungs-Steuerung übernimmt.

Sofern die Maschine 10 in Richtung des Pfeiles 502 arbeitet, übernimmt die Kolben-Zylinder-Anordnung 62 die vordere Planum-Steuerung, die Kolben-Zylinder-Anordnung 60 die hintere Planum-Steuerung und die andere Kolben-Zylinder-Anordnung 70 die Neigungs-Steuerung.

Wird die Maschine in Pfeilrichtung 501 oder in entgegengesetzter Richtung des Pfeiles 503 gefahren, so übernehmen die Kolben-Zylinder-Anordnungen 60 und 62 die vorderen und hinteren Planum-Steuerungen. Ebenso kann eine dieser Kolben-Zylinder-Anordnungen 60 oder 62 für die Neigungs-Steuerung der gesamten Maschine verwendet werden, wobei die Kolben-Zylinder-Anordnung 70 die Planum-Steuerung vorn oder hinten an der Maschine übernimmt. Hieraus ergibt sich, daß die Kolben-Zylinder-Anordnung 70 bei der Fortbewegung der Maschine 10 in Pfeilrichtung 501 oder 503 nicht gleichzeitig die Neigungs-Steuerung und die vordere oder hintere Planum-Steuerung übernehmen kann.

Die Fig. 2 zeigt die Maschine 10 beim Überfahren einer Erhebung 504 im Bereich des Planums 290.

Die vorderen oder hinteren Laufradanordnungen weichen hierbei in der Höhe voneinander ab. Der Drehzapfen 76 der Kolben-Zylinder-Anordnung 70 an der anderen Seite des Rahmens läßt den Verbindungsträger 64 verschwenken, ohne daß der Rahmen 12 eine Neigungsänderung erfährt. Die Kolben-Zylinder-Anordnungen verschwenken hierbei um die Lenkzapfen 114, 120 einschließlich der Auflager 124. Auch die in Fig. 6 gezeigte Maschine korrigiert eine solche Erhebung 504 in beiden Fahrtrichtungen 414, gleichgültig, ob diese Erhebung 504 quer zum Planum vor dem vorderen Paar der Laufradanordnungen ist oder nicht.

Eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sieht vor, daß anstelle eines Paares der Elemente 60a und 60b (Fig. 5) der Kolben-Zylinder-Einheit 70 nur ein einziges Element verwendet wird. Ebenso kann die Kolben-Zylinder-Einheit 70 direkt an dem Verbindungsträger 72 mittels Führungsbuchsen oder -Zylindern befestigt sein und der querliegende Drehzapfen 76 kann nach oben versetzt zwischen dem Seitenträger 16 und der Befestigungsplatte 128 an-

geordnet werden.

Diese Anordnung versetzt den Drehzapfen 76 in die Ebene des Rahmens 12 und in die Ebene des horizontalen Drehzapfens 114 für den Verbindungsträger 64 und kann dadurch auch zu einer verbesserten Begrenzungssteuerung für die Neigung und das Planum beitragen.

Die Fig. 7 zeigt eine hydraulische Schaltung für die Lenkung: Planums- und Neigungs-Steuerung in schematisierter Weise. Es sind die wesentlichsten Teile der Maschine 10 dargestellt, insbesondere die Verbindungsträger 64 und 72 mit den dazugehörigen Laufradanordnungen 140 und den zugeordneten Lenkungszyklindern 160, 162, 190 und 192, zusammen mit den drei Aufhängepunkten, welche durch die Kolben-Zylinder-Anordnungen 60 und 62 an der einen Seite des Rahmens und durch die einzelne, mittig angeordnete Kolben-Zylinder-Anordnung 70 an der anderen Seite des Rahmens 12 dargestellt sind. Jeder Steuerkreis zu den Arbeitszylindern hat ein Rückschlagventil und ein Einwegventil, die von dem hydraulischen Druckerzeuger kommende Leitung ist mit 420 bezeichnet. Der Neigungssensor 340 steuert die Kolben-Zylinder-Anordnung 70 über das Magnetventil 424 an. Wenn die geforderte Neigung bei der Fortbewegung der Maschine 10 in Pfeilrichtung 306 eingehalten wird, ist das Ventil 424 in Position 2 und die Kolben-Zylinder-Anordnung bleibt unverändert. Wenn die den Verbindungsträger 72 tragenden Laufradanordnungen 140 in eine Absenkung fahren und diese Seite der Maschine 10 sich absenkt, bewirkt die Neigungssteuerung 340 das Schalten des Magnetventils 424 in Position 1, womit das Öl von der Leitung 420 bewirkt, daß die Kolben-Zylinder-Anordnung 70 ausfährt, solange bis der Rahmen 12 wieder ausgerichtet ist. In diesem Moment bewirkt die Neigungs-Steuerung das Zurückschalten des Magnetventils 424 in die Position 2. Wenn diese Seite der Maschine 10 zu hoch ist, schaltet der Neigungssensor 340 das Ventil 424 in Position 3; und der Öldruck baut sich über die Rückleitung 406 ab.

In Fig. 7 ist ferner der vordere Planum-Sensor 326 dargestellt, der sein Signal von der Trassen-Richtschnur 334 erhält, und mit diesem Signal das Magnetventil 408 für den Arbeitszylinder 160 an der vorderen Kolben-Zylinder-Anordnung 60 am vorderen Ende des Verbindungsträgers 64 ansteuert. Das Schalten des Ventils 408 in Position 1 hebt diese Ecke der Maschine 10 an; die Position 2 des Ventils 408 kennzeichnet keine Änderung in der Höhe, während die Position 3 ein Absinken der Maschine bedeutet. In gleicher Weise wird die hintere Ecke der Maschine mit dem Planum-Sensor 322 gesteuert, der sein Signal von derselben Trassen-Richtschnur 334 erhält und das Magnetventil 410 in stationärem Zustand in Position 2 geschaltet ist, während zum Absinken in Position 1 und zum Anheben in Position 3 geschaltet wird.

Der vordere Lenkungssensor 342 erhält sein Signal von der Trassen-Richtschnur 334 und steuert über das Magnetventil 412 das Paar der Lenkungszyklindern 160 und 190 für die Drehung der vorderen Laufradanordnungen nach links über Position 1 an, während Position 2 die Beibehaltung des Lenkeinschlages und die Position 3 die Drehung nach rechts bedeutet. Der hintere Lenkungssensor 344 steuert die Lenkungszyklindern 162 und 192 in der gleichen Weise über das Magnetventil 434 für die Drehbewegung der hinteren Laufradanordnungen am Ende der Verbindungsträger 64, 72 an. Eine Rechtsdrehung des vorderen Paares der Lenkungszylin-

der trennt den hinteren Lenkungssensor 344 von der Trassen-Richtschnur 334 am hinteren Ende der Maschine 10 und bewirkt zuerst eine geringe Korrektur nach links mittels des Magnetventils für kurze Zeit in Position 3. Dann erfolgt eine allmähliche Drehung nach rechts mit dem Magnetventil in Position 1, wobei mit der kurzen Drehung nach links der Sensor in Kontakt mit der Richtschnur 334 gehalten werden soll. Auf diese Art wird der Rahmen der Maschine 10 oder das Paar von Verbindungsträger 64 und 74 in einer Sehnens-Position an der Innenseite einer Rechtsdrehung und in einer Tangential-Position an der Außenseite einer Linksdrehung gehalten.

Wenn die vordere Laufradanordnung am Verbindungsträger 64 einer Erhöhung des Planums passiert, wie in Fig. 2 dargestellt wurde, wird die Änderung in der Höhe des Rahmens 12 im Verhältnis zur Trassen-Richtschnur 334 durch den Planum-Sensor 326 erfaßt. Dieses Signal schaltet das Magnetventil 408 in Position 1 für das Ausfahren der Kolben-Zylinder-Anordnung 60, und in Position 3 für das Absenken. Da jedoch bei einem Einfahren der Kolben-Zylinder-Anordnung 60 zu dem Zweck, den Rahmen in der voreingestellten Neigung und Steigung oder Gefälle zu halten, muß der Verbindungsträger 64 schwenken, um die Änderung in dem effektiven Abstand zwischen den Auflagern 124 und 68 an den Enden des Verbindungsträgers, wie in Fig. 2 gezeigt, aufzunehmen. Der Lenkzapfen 114 verschwenkt den gesamten hinteren Verbindungsträger 72 leicht im Verhältnis zum Rahmen 12, so daß die hintere Laufradanordnung an derselben Seite auf dem Planum bleibt. Der hintere Verbindungsträger 62 (Kolben-Zylinder-Anordnung 62 in Fig. 7) wird daher leicht ausgefahren und bewirkt eine Ansteuerung des Planum-Sensors 322, d. h. Umschalten in Position 3, so daß die Ecke des Rahmens 12 ausgerichtet bleibt.

Auch der Verbindungsträger 64 schwenkt an jedem Lenkzapfen 120, während die hintere Laufradanordnung mit dem Auflager 124 und dem Lenkzapfen 150 auf dem Planum bleibt.

Wenn die hintere Laufradanordnung am Verbindungsträger 64 eine Änderung durch eine Erhebung erfährt, wird die Kolben-Zylinder-Einheit 62 eingefahren und der Verbindungsträger 72 wird wieder in die normale, waagrechte Position gebracht. Die durch den Lenkzapfen 114 ermöglichte Schwenkbewegung beeinflußt die Höhenstellung der vorderen Kolben-Zylinder-Einheiten 60 und die Höheneinstellung der Kolben-Zylinder-Einheiten 70 an der anderen Seite der Maschine 10 nicht.

Anstelle des Magnet-Ventil-Systems nach Fig. 7 kann auch ein Servo-System zur Verwendung von Hydro-Aggregaten mit regelbarem Druck und einem proportionalen Steuerungssystem mit regelbarem Durchfluß verwendet werden.

Es ist wesentlich, daß in dem Moment, in dem die vorderen Laufradanordnungen an dem Verbindungsträger 72 auf ein Hindernis von beispielsweise der Höhe X auflaufen, das Auflager an dem Ende des Verbindungsträgers nur um die Hälfte dieser Höhe ( $X/2$ ) angehoben wird. Da jedoch der Verbindungsträger 72 schwenkbar an der mittig angeordneten Kolben-Zylinder-Anordnung 70 befestigt ist, überträgt die geforderte Korrektur nur noch  $X/4$ . Inzwischen ist die vordere Laufradanordnung voll auf das Hindernis aufgelaufen und das vordere Ende des Verbindungsträgers 72 ist auf die volle Höhe X angehoben und überträgt dies auf die Kolben-Zylinder-

Anordnung 70, wobei diese Kolben-Zylinder-Anordnung 70 eine volle Korrektur von  $\lambda/2$  allmählich durchführt, so daß die Geschwindigkeit der Kolben-Bewegung reduziert wird, ebenso wie das Änderungsverhältnis der Anhebung der einzelnen Teile.

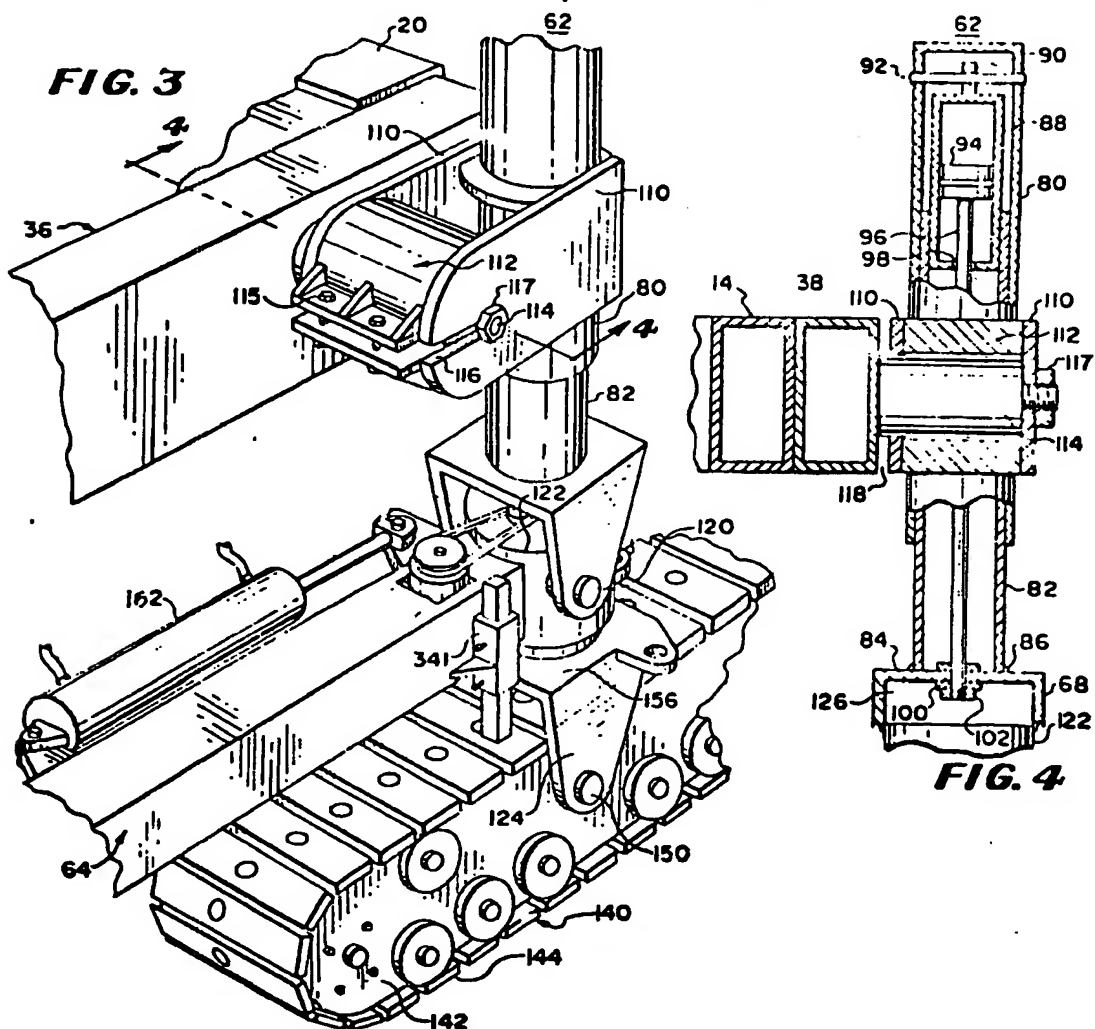
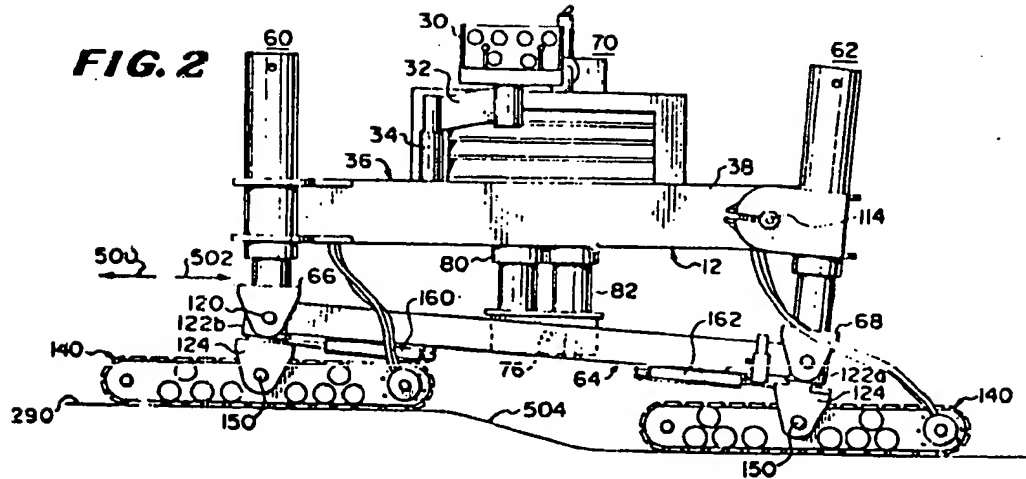
Derselbe Vorgang wiederholt sich umgekehrt, wenn das hintere Ende dieser Laufradanordnung auf ein Hindernis aufläuft. Wenn die hintere Laufradanordnung auf ein Hindernis aufläuft, erfolgt derselbe Vorgang und die Korrektur erfolgt wie in Zusammenhang mit der vorderen Laufradanordnung beschrieben.

Es ist in einer anderen Ausführungsform möglich, die Kolben-Zylinder-Anordnungen 60 und 62 durch den Neigungssensor 340 anzusteuern, während die Kolben-Zylinder-Anordnung 70 durch ein Planum-Sensor in Verbindung mit der Trassen-Richtschnur 334 angesteuert wird. In dieser Ausführungsform können die Kolben-Zylinder-Anordnungen 60 und 62 unabhängig voneinander arbeiten oder einer dieser Kolben-Zylinder-Anordnungen blockiert sein und die andere für die Neigungs-Steuerung verwendet werden. Die Maschine kann in beiden Richtungen gefahren werden, jedoch wird vorzugsweise die Maschine mit der Kolben-Zylinder-Anordnung 70 in vorderer und den Kolben-Zylinder-Anordnungen 60 und 62 in hinterer Position

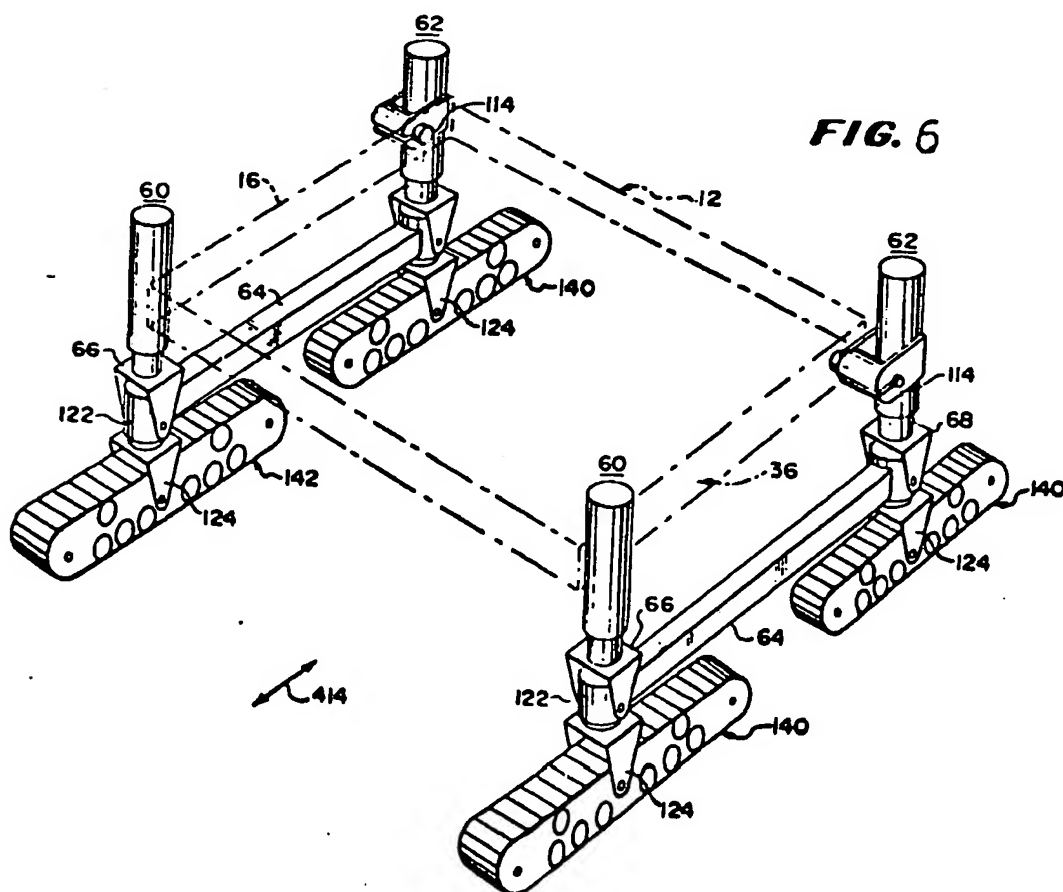
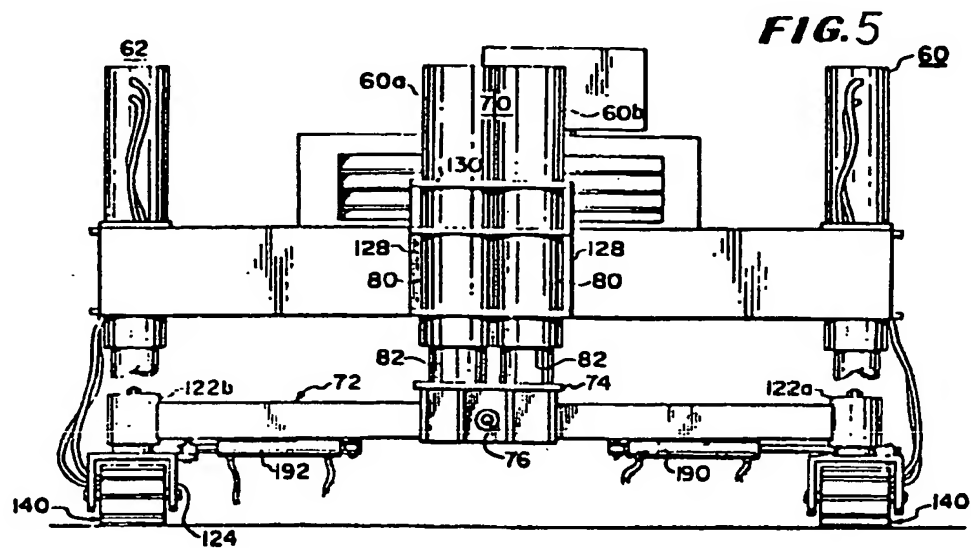
Die Neigung ist eine Funktion des Planums, jedoch ist das Planum nicht eine Funktion der Neigung. Wenn eine Planum-Änderung vom Planum-Fühler gefordert wird, so müssen, um die Neigung zu halten, die Kolben-Zylinder-Anordnungen 60 und 62 gleichmäßig und um dasselbe Maß ein- oder ausgefahren werden. In den Fällen, bei denen die Maschine 10 mit der Kolben-Zylinder-Anordnung 60 für die Neigungs- und der Kolben-Zylinder-Anordnung 62 für die Planum-Steuerung eingesetzt wird, muß bei jeder Korrektur der Kolben-Zylinder-Anordnung 62 auch die Kolben-Zylinder-Anordnung 60 korrigiert werden. Durch Austausch der Zuführungsleitungen zwischen den Kolben-Zylinder-Anordnungen 60 und 62 untereinander kann die Neigung vom Planum getrennt werden. Wenn die Neigungssteuerung eine Änderung der Kolben-Zylinder-Anordnung 60 anfordert, schließen die Steuerventile und die Neigungskorrektur wird ohne Beeinflussung der vertikalen Position der Kolben-Zylinder-Anordnung 62 vorgenommen. Die Neigungs- und Planum-Korrekturen, die durch die Kolben-Zylinder-Anordnungen 60, 62 und 70 ausgeführt werden, können vollständig voneinander getrennt werden, so wie dies in der amerikanischen Patentanmeldung 6 15 767 desselben Anmelders beschrieben ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

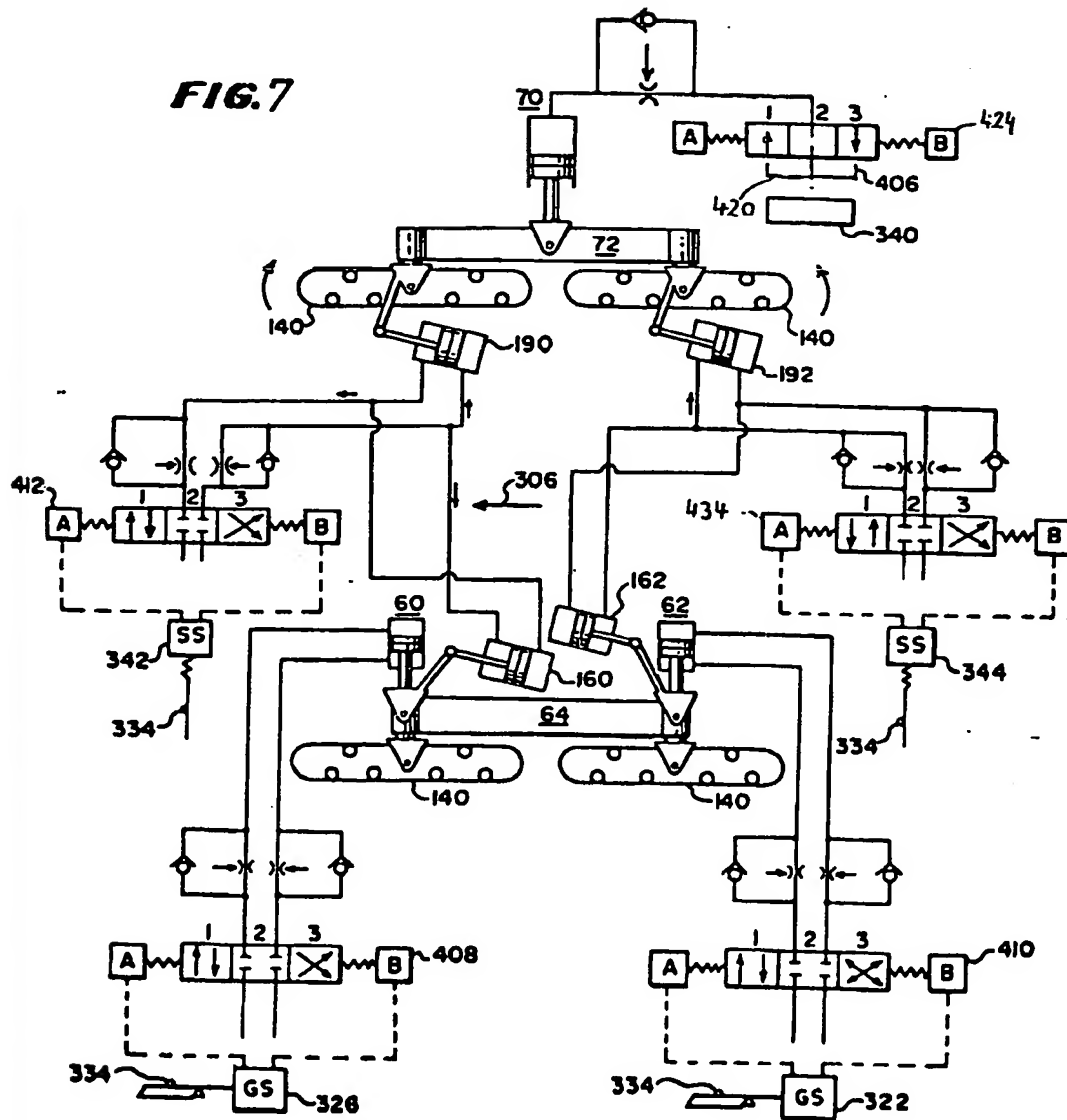




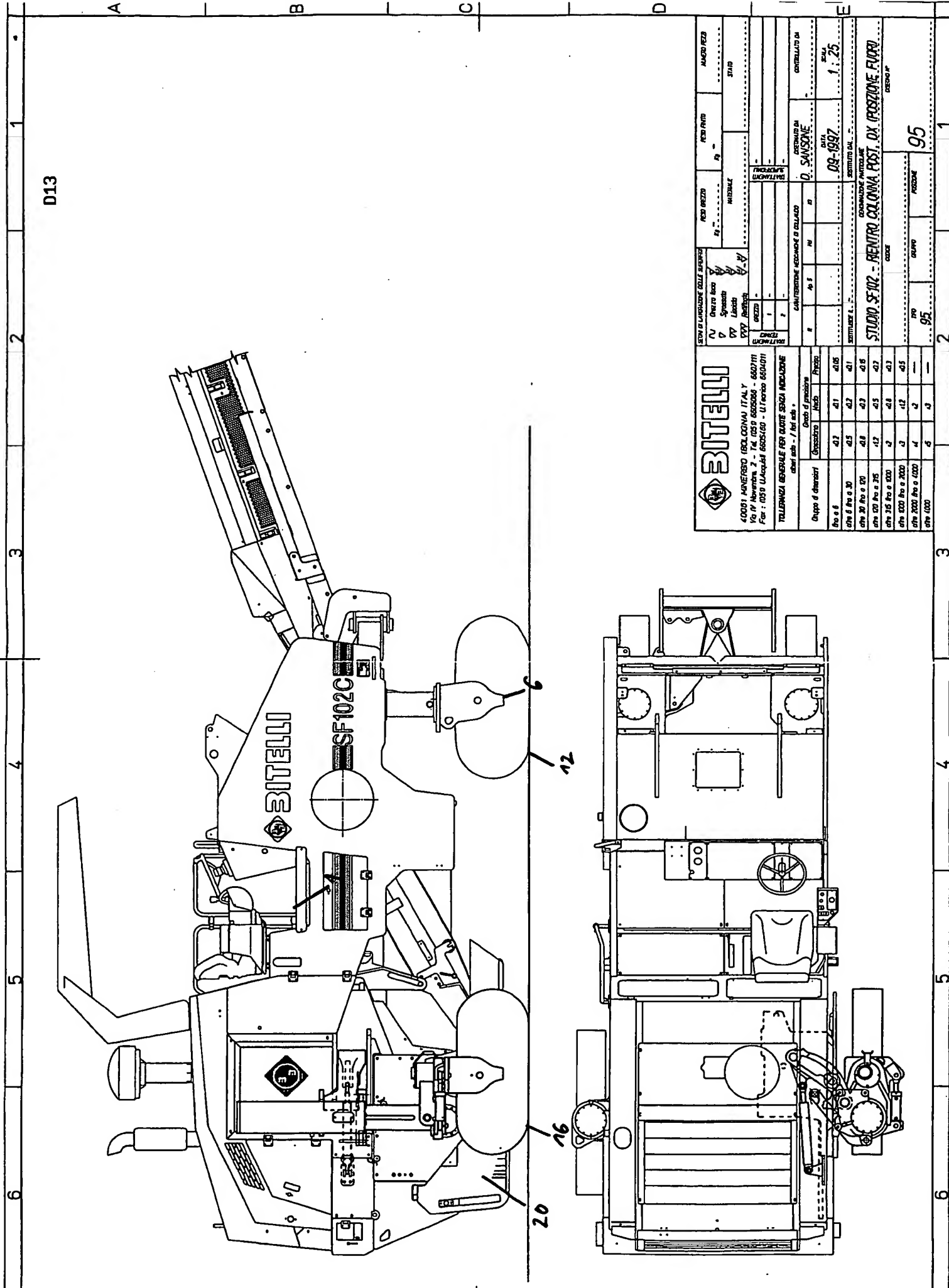




**FIG.7**







D13



40081 MONTEBELLUNA (BOLOGNA) ITALY  
Via IV Novembre, 2 - Tel. (051) 6625066 - 6627111  
Fax: (051) 6625160 - 6625161 - 6625162

TOLLERANZA GENERALE PER QUOTE SENZA INDICAZIONE  
chiusi mm - / feet inch

Gruppi di dimensioni	Grado di precisione		
	Dimensione	mm	inches
fino a 6	Dimensione	±0.1	±0.004
	Profondità	±0.1	±0.004
oltre 6 fino a 30	Dimensione	±0.2	±0.008
	Profondità	±0.2	±0.008
oltre 30 fino a 100	Dimensione	±0.3	±0.012
	Profondità	±0.3	±0.012
oltre 100 fino a 200	Dimensione	±0.4	±0.016
	Profondità	±0.4	±0.016
oltre 200 fino a 500	Dimensione	±0.5	±0.020
	Profondità	±0.5	±0.020
oltre 500 fino a 1000	Dimensione	±0.6	±0.024
	Profondità	±0.6	±0.024
oltre 1000 fino a 2000	Dimensione	±0.8	±0.031
	Profondità	±0.8	±0.031
oltre 2000 fino a 5000	Dimensione	±1.0	±0.039
	Profondità	±1.0	±0.039
oltre 5000 fino a 10000	Dimensione	±1.2	±0.047
	Profondità	±1.2	±0.047
oltre 10000 fino a 20000	Dimensione	±1.5	±0.059
	Profondità	±1.5	±0.059
oltre 20000 fino a 50000	Dimensione	±2.0	±0.079
	Profondità	±2.0	±0.079
oltre 50000 fino a 100000	Dimensione	±2.5	±0.098
	Profondità	±2.5	±0.098
oltre 100000 fino a 200000	Dimensione	±3.0	±0.118
	Profondità	±3.0	±0.118
oltre 200000 fino a 500000	Dimensione	±4.0	±0.157
	Profondità	±4.0	±0.157
oltre 500000 fino a 1000000	Dimensione	±5.0	±0.197
	Profondità	±5.0	±0.197
oltre 1000000 fino a 2000000	Dimensione	±6.0	±0.236
	Profondità	±6.0	±0.236
oltre 2000000 fino a 5000000	Dimensione	±8.0	±0.315
	Profondità	±8.0	±0.315
oltre 5000000 fino a 10000000	Dimensione	±10.0	±0.394
	Profondità	±10.0	±0.394
oltre 10000000 fino a 20000000	Dimensione	±12.0	±0.472
	Profondità	±12.0	±0.472
oltre 20000000 fino a 50000000	Dimensione	±15.0	±0.591
	Profondità	±15.0	±0.591
oltre 50000000 fino a 100000000	Dimensione	±20.0	±0.787
	Profondità	±20.0	±0.787
oltre 100000000 fino a 200000000	Dimensione	±25.0	±0.984
	Profondità	±25.0	±0.984
oltre 200000000 fino a 500000000	Dimensione	±30.0	±1.181
	Profondità	±30.0	±1.181
oltre 500000000 fino a 1000000000	Dimensione	±40.0	±1.575
	Profondità	±40.0	±1.575
oltre 1000000000 fino a 2000000000	Dimensione	±50.0	±1.969
	Profondità	±50.0	±1.969
oltre 2000000000 fino a 5000000000	Dimensione	±60.0	±2.362
	Profondità	±60.0	±2.362
oltre 5000000000 fino a 10000000000	Dimensione	±80.0	±3.150
	Profondità	±80.0	±3.150
oltre 10000000000 fino a 20000000000	Dimensione	±100.0	±3.937
	Profondità	±100.0	±3.937
oltre 20000000000 fino a 50000000000	Dimensione	±120.0	±4.724
	Profondità	±120.0	±4.724
oltre 50000000000 fino a 100000000000	Dimensione	±150.0	±5.906
	Profondità	±150.0	±5.906
oltre 100000000000 fino a 200000000000	Dimensione	±200.0	±7.874
	Profondità	±200.0	±7.874
oltre 200000000000 fino a 500000000000	Dimensione	±250.0	±9.843
	Profondità	±250.0	±9.843
oltre 500000000000 fino a 1000000000000	Dimensione	±300.0	±11.811
	Profondità	±300.0	±11.811
oltre 1000000000000 fino a 2000000000000	Dimensione	±400.0	±15.748
	Profondità	±400.0	±15.748
oltre 2000000000000 fino a 5000000000000	Dimensione	±500.0	±19.685
	Profondità	±500.0	±19.685
oltre 5000000000000 fino a 10000000000000	Dimensione	±600.0	±23.622
	Profondità	±600.0	±23.622
oltre 10000000000000 fino a 20000000000000	Dimensione	±800.0	±31.500
	Profondità	±800.0	±31.500
oltre 20000000000000 fino a 50000000000000	Dimensione	±1000.0	±39.370
	Profondità	±1000.0	±39.370
oltre 50000000000000 fino a 100000000000000	Dimensione	±1200.0	±47.244
	Profondità	±1200.0	±47.244
oltre 100000000000000 fino a 200000000000000	Dimensione	±1500.0	±59.069
	Profondità	±1500.0	±59.069
oltre 200000000000000 fino a 500000000000000	Dimensione	±2000.0	±78.740
	Profondità	±2000.0	±78.740
oltre 500000000000000 fino a 1000000000000000	Dimensione	±2500.0	±98.425
	Profondità	±2500.0	±98.425
oltre 1000000000000000 fino a 2000000000000000	Dimensione	±3000.0	±118.110
	Profondità	±3000.0	±118.110
oltre 2000000000000000 fino a 5000000000000000	Dimensione	±4000.0	±157.480
	Profondità	±4000.0	±157.480
oltre 5000000000000000 fino a 10000000000000000	Dimensione	±5000.0	±196.850
	Profondità	±5000.0	±196.850
oltre 10000000000000000 fino a 20000000000000000	Dimensione	±6000.0	±236.220
	Profondità	±6000.0	±236.220
oltre 20000000000000000 fino a 50000000000000000	Dimensione	±8000.0	±315.000
	Profondità	±8000.0	±315.000
oltre 50000000000000000 fino a 100000000000000000	Dimensione	±10000.0	±393.700
	Profondità	±10000.0	±393.700
oltre 100000000000000000 fino a 200000000000000000	Dimensione	±12000.0	±472.440
	Profondità	±12000.0	±472.440
oltre 200000000000000000 fino a 500000000000000000	Dimensione	±15000.0	±590.690
	Profondità	±15000.0	±590.690
oltre 500000000000000000 fino a 1000000000000000000	Dimensione	±20000.0	±787.400
	Profondità	±20000.0	±787.400
oltre 1000000000000000000 fino a 2000000000000000000	Dimensione	±25000.0	±984.250
	Profondità	±25000.0	±984.250
oltre 2000000000000000000 fino a 5000000000000000000	Dimensione	±30000.0	±1181.100
	Profondità	±30000.0	±1181.100
oltre 5000000000000000000 fino a 10000000000000000000	Dimensione	±40000.0	±1574.800
	Profondità	±40000.0	±1574.800
oltre 10000000000000000000 fino a 20000000000000000000	Dimensione	±50000.0	±1968.500
	Profondità	±50000.0	±1968.500
oltre 20000000000000000000 fino a 50000000000000000000	Dimensione	±60000.0	±2362.200
	Profondità	±60000.0	±2362.200
oltre 50000000000000000000 fino a 100000000000000000000	Dimensione	±80000.0	±3150.000
	Profondità	±80000.0	±3150.000
oltre 100000000000000000000 fino a 200000000000000000000	Dimensione	±100000.0	±3937.000
	Profondità	±100000.0	±3937.000
oltre 200000000000000000000 fino a 500000000000000000000	Dimensione	±120000.0	±4724.400
	Profondità	±120000.0	±4724.400
oltre 500000000000000000000 fino a 1000000000000000000000	Dimensione	±150000.0	±5906.900
	Profondità	±150000.0	±5906.900
oltre 1000000000000000000000 fino a 2000000000000000000000	Dimensione	±200000.0	±7874.000
	Profondità	±200000.0	±7874.000
oltre 2000000000000000000000 fino a 5000000000000000000000	Dimensione	±250000.0	±9842.500
	Profondità	±250000.0	±9842.500
oltre 5000000000000000000000 fino a 10000000000000000000000	Dimensione	±300000.0	±11811.000
	Profondità	±300000.0	±11811.000
oltre 10000000000000000000000 fino a 20000000000000000000000	Dimensione	±400000.0	±15748.000
	Profondità	±400000.0	±15748.000
oltre 20000000000000000000000 fino a 50000000000000000000000	Dimensione	±500000.0	±19685.000
	Profondità	±500000.0	±19685.000
oltre 50000000000000000000000 fino a 100000000000000000000000	Dimensione	±600000.0	±23622.000
	Profondità	±600000.0	±23622.000
oltre 100000000000000000000000 fino a 200000000000000000000000	Dimensione	±800000.0	±31500.000
	Profondità	±800000.0	±31500.000
oltre 200000000000000000000000 fino a 500000000000000000000000	Dimensione	±1000000.0	±39370.000
	Profondità	±1000000.0	±39370.000
oltre 500000000000000000000000 fino a 1000000000000000000000000	Dimensione	±1200000.0	±47244.000
	Profondità	±1200000.0	±47244.000
oltre 1000000000000000000000000 fino a 2000000000000000000000000	Dimensione	±1500000.0	±59069.000
	Profondità	±1500000.0	±59069.000
oltre 2000000000000000000000000 fino a 5000000000000000000000000	Dimensione	±2000000.0	±78740.000
	Profondità	±2000000.0	±78740.000
oltre 5000000000000000000000000 fino a 10000000000000000000000000	Dimensione	±2500000.0	±98425.000
	Profondità	±2500000.0	±98425.000
oltre 10000000000000000000000000 fino a 20000000000000000000000000	Dimensione	±3000000.0	±118110.000
	Profondità	±3000000.0	±118110.000
oltre 20000000000000000000000000 fino a 50000000000000000000000000	Dimensione	±4000000.0	±157480.000
	Profondità	±4000000.0	±157480.000
oltre 50000000000000000000000000 fino a 100000000000000000000000000	Dimensione	±5000000.0	±196850.000
	Profondità	±5000000.0	±196850.000
oltre 100000000000000000000000000 fino a 200000000000000000000000000	Dimensione	±6000000.0	±236220.000
	Profondità	±6000000.0	±236220.000
oltre 200000000000000000000000000 fino a 500000000000000000000000000	Dimensione	±8000000.0	±315000.000
	Profondità	±8000000.0	±315000.000
oltre 500000000000000000000000000 fino a 1000000000000000000000000000	Dimensione	±10000000.0	±393700.000
	Profondità	±10000000.0	±393700.000
oltre 1000000000000000000000000000 fino a 2000000000000000000000000000	Dimensione	±12000000.0	±472440.000
	Profondità	±12000000.0	±472440.000
oltre 2000000000000000000000000000 fino a 5000000000000000000000000000	Dimensione	±15000000.0	±590690.000
	Profondità	±15000000.0	±590690.000
oltre 5000000000000000000000000000 fino a 10000000000000000000000000000	Dimensione	±20000000.0	±787400.000
	Profondità	±20000000.0	±787400.000
oltre 10000000000000000000000000000 fino a 20000000000000000000000000000	Dimensione	±25000000.0	±984250.000
	Profondità	±25000000.0	±984250.000
oltre 20000000000000000000000000000 fino a 50000000000000000000000000000	Dimensione	±30000000.0	±1181100.000
	Profondità	±30000000.0	±1181100.000
oltre 50000000000000000000000000000 fino a 100000000000000000000000000000	Dimensione	±40000000.0	±1574800.000
	Profondità	±40000000.0	±1574800.000
oltre 100000000000000000000000000000 fino a 200000000000000000000000000000	Dimensione	±50000000.0	±1968500.000
	Profondità	±50000000.0	±1968500.000
oltre 200000000000000000000000000000 fino a 500000000000000000000000000000	Dimensione	±60000000.0	±2362200.000
	Profondità	±60000000.0	±2362200.000
oltre 500000000000000000000000000000 fino a 1000000000000000000000000000000	Dimensione	±80000000.0	±3150000.000
	Profondità	±80000000.0	±3150000.000
oltre 1000000000000000000000000000000 fino a 2000000000000000000000000000000	Dimensione	±100000000.0	±3937000.000
	Profondità	±100000000.0	±3937000.000
oltre 2000000000000000000000000000000 fino a 5000000000000000000000000000000	Dimensione	±120000000.0	±4724400.000
	Profondità	±120000000.0	±4724400.000
oltre 5000000000000000000000000000000 fino a 10000000000000000000000000000000	Dimensione	±150000000.0	±5906900.000
	Profondità	±150000000.0	±5906900.000
oltre 10000000000000000000000000000000 fino a 20000000000000000000000000000000	Dimensione	±200000000.0	±7874000.000
	Profondità	±200000000.0	±7874000.000
oltre 20000000000000000000000000000000 fino a 50000000000000000000000000000000	Dimensione	±250000000.0	±9842500.000
	Profondità	±250000000.0	±9842500.000
oltre 50000000000000000000000000000000 fino a 100000000000000000000000000000000	Dimensione	±300000000.0	±11811000.000
	Profondità	±300000000.0	±11811000.000
oltre 100000000000000000000000000000000 fino a 200000000000000000000000000000000	Dimensione	±400000000.0	±15748000.000
	Profondità	±400000000.0	±15748000.000
oltre 200000000000000000000000000000000 fino a 500000000000000000000000000000000	Dimensione	±500000000.0	±19685000.000
	Profondità	±500000000.0	±19685000.000
oltre 500000000000000000000000000000000 fino a 1000000000000000000000000000000000	Dimensione	±600000000.0	±23622000.000
	Profondità	±600000000.0	±23622000.000
oltre 1000000000000000000000000000000000 fino a 2000000000000000000000000000000000	Dimensione	±800000000.0	±31500000.000
	Profondità	±800000000.0	±31500000.000
oltre 2000000000000000000000000000000000 fino a 5000000000000000000000000000000000	Dimensione	±1000000000.0	±39370000.000
	Profondità	±1000000000.0	±39370000.000
oltre 5000000000000000000000000000000000 fino a 10000000000000000000000000000000000	Dimensione	±1200000000.0	±472440